THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1905 — THÈSE — N° 146

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 26 Janvier 1905, à 1 heure

PAR

Abel COURCELLE
Ancien Externe des Hôpitaux

TRAITEMENT

DES NÉVRALGIES ET DES NÉVRITES

PAR LES

Injections hypodermiques gazeuses

Président : M. GILBERT, *professeur*

Juges : MM. DEBOVE, *professeur*
ACHARD, *agrégé*
VAQUEZ, *agrégé*

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
HENRI JOUVE
15, rue Racine, 15

1905

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. DEBOVE.
Professeurs	MM.
Anatomie	P. POIRIER
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et Chimie minérale	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD
Pathologie médicale	HUTINEL. BRISSAUD.
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie	MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils	RECLUS.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET.
Thérapeutique	GILBERT.
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	BROUARDEL
Histoire de la médecine et de la chirurgie	DEJERINE.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
Clinique médicale	HAYEM DIEULAFOY. DEBOVE LANDOUZY.
Maladies des enfants	GRANCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	JOFFROY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER.
Clinique des maladies du système nerveux	RAYMOND
Clinique chirurgicale	LE DENTU. TILLAUX. TERRIER. BERGER.
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	GUYON.
Clinique d'accouchements	BUDIN. PINARD.
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON

Agrégés en exercice.

MM.			
AUVRAY	DESGREZ	LAUNOIS	POTOCKI
BALTHAZARD	DUPRE	LEGRY	PROUST
BRANCA	DUVAL	LEGUEU	RENON
BEZANÇON	FAURE	LEPAGE	RICHAUD
BRINDEAU	GOSSET	MACAIGNE	RIEFFEL (chef
BROCA (André)	GOUGET	MAILLARD	des travaux anat.)
CARNOT	GUIART	MARION	TEISSIER
CLAUDE	JEANSELME	MAUCLAIRE	THIROLOIX
CUNEO	LABBE	MERY	VAQUEZ
DEMELIN	LANGLOIS	MORESTIN	WALLICH

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE, A MA MÈRE

Témoignage de profonde reconnaissance
et de tendre affection.

A MES FRÈRES

A LA MÉMOIRE DE M. LE Dr DUFLOCQ

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GILBERT

Médecin des hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MES AMIS

Nous sommes heureux, au début de ce modeste travail, de remercier les maîtres chez lesquels nous avons passé nos années d'études :

MM. les Drs Quénu, Lenoir, Hippolyte Martin et Moutard-Martin.

Nous gardons particulièrement un sentiment de respectueuse gratitude à la mémoire de M. le Dr Duflocq, en souvenir de la bienveillance affectueuse qu'il nous a toujours témoignée.

MM. les Drs Marie, de Massary, Renon et Crouzon, chef de clinique de M. le Professeur Dieulafoy, qui nous ont si aimablement accueillis dans leurs services, sont priés d'accepter ici nos sentiments de profonde reconnaissance.

Que M. le Professeur Gilbert veuille bien recevoir nos remerciements respectueux pour l'honneur qu'il nous fait en présidant cette thèse.

DIVISION DU SUJET

Cette étude sur les injections gazeuses sera divisée en trois parties :

La première, après un exposé historique de la question, traitera, basée sur une série d'observations, de l'action et du résultat thérapeutiques de ces injections.

Un second chapitre physiologique essaiera d'élucider leur mode d'action aux points de vue chimique et mécanique.

La troisième partie sera consacrée à l'exposition de la technique opératoire, à la recherche de leurs indications, puis à une comparaison avec les divers autres modes de traitement.

Traitement des Névralgies et des Névrites

Par les injections hypodermiques gazeuses

CHAPITRE I

A. — Historique.

L'histoire des injections gazeuses peut se diviser en trois périodes.

Dans la première, allant de l'antiquité à Monro (1799) et à John Bell (1812) on ne se préoccupe que de l'innocuité ou de la gravité du contact de l'air pour les plaies.

A la seconde période, physiologique, se rattachent surtout les noms de John Davy (1824), de Leconte et Demarquay (1859), qui étudièrent « l'action physiologique et pathologique des gaz injectés dans les tissus des animaux vivants. »

Et ce n'est enfin qu'en 1902 que Cordier, chirurgien en chef de l'Antiquaille de Lyon, appliqua les injections d'air au traitement des sciatiques.

Il est fort probable que depuis la plus haute antiquité les médecins et les chirurgiens s'intéressèrent à l'action que l'air pouvait exercer sur les plaies ; mais leurs études, sur ce point, devaient être forcément très limitées, puisqu'ils ignoraient la composition de cet agent qu'ils considéraient comme un élément et dont ils ne pouvaient observer que les effets les plus faciles à constater.

C'est seulement à la fin du XVIII[e] siècle, que Monro fit un premier travail sur ce sujet. Dans son étude sur les bourses muqueuses, qui parut à Leipzig, en 1799, il s'occupa des complications des plaies, provenant de leur contact avec l'air, principalement dans les plaies pénétrantes du crâne, de la poitrine, de la vessie et du péritoine. Il reprit plus tard le sujet et fit une série d'expériences, dont il parle d'une façon assez peu précise. mais, qui lui permettaient de conclure que le facteur le plus important de la gravité des plaies, dépendait moins de leur étendue, que du temps et de la façon dont elles avaient été exposées à l'injure de l'air.

Treize ans plus tard, en 1812, John Bell, tenta d'innocenter en partie l'air de tous les méfaits que lui attribuait Monro. Dans son *Discours sur la nature et le traitement des plaies* (texte anglais, page 265) où il traitait de l'emphysème traumatique, général ou partiel survenant après une fracture de côte, une plaie pénétrante de poitrine, ou une affection pulmonaire, il concluait — tout en laissant jouer à l'air un rôle très important — que le danger réel n'était

pas en rapport avec la gravité apparente des premiers symptômes.

Après la découverte de la composition de l'air, John Davy, en 1824, fit une étude physiologique sur les variations chimiques de composition de l'air injecté dans les tissus d'un animal vivant.

Son premier travail (*Archives générales de médecine*, 1824) traitait de la composition des gaz pleuraux chez des individus atteints de pneumothorax. Il fit ces analyses pendant leur vie et après leur mort et signala la disparition partielle — et à peu près complète dans un cas — de l'oxygène, et l'augmentation de la proportion d'azote et d'acide carbonique.

C'est cette première analyse qui le conduisit à injecter de l'air dans les plèvres d'un animal sain pour en étudier les transformations.

Dans une première expérience, il injecta d'air la cavité pleurale d'un chien qui fut sacrifié une heure après.

L'analyse du contenu gazeux pleural faite sous l'eau donna (1) :

	Gaz injecté	Gaz retiré
Oxygène. . . .	20.80	7.
Azote.	79.20	93.
Acide carbonique.	»	traces

Soit une diminution très considérable de l'oxygène et une augmentation proportionnelle de l'azote.

1. Leconte et Demarquay. *Archives générales médecine*, 1859.

Dans une seconde expérience il injecta :

1° Dans la plèvre droite d'un chien :

80 parties d'air ;
20 parties d'acide carbonique.

2° Le surlendemain, dans la plèvre gauche du même chien :

75 parties d'azote ;
25 parties d'acide carbonique.

Vingt-quatre heures après l'animal était sacrifié et l'analyse donna :

1° Plèvre droite (80 p. air. 20 Co^2).

	Gaz injecté	Gaz retiré	Différence 64 h. après l'injection
Co^2. . .	20.1	18.3	— 1,7
Az. . . .	63.2	78.3	+ 15,1
O. . . .	16.6	3.4	— 13,2

Diminution faible de l'acide carbonique (1,7), très forte de l'oxygène (13,2) et augmentation de l'azote (15,1) proportionnelle à la diminution de l'oxygène et de l'acide carbonique réunis (14,9).

2° Plèvre gauche (75 Az. 25 Co^2).

	Gaz injecté	Gaz retiré	Différence après 24 h.
Co^2. . .	25	6.25	— 18.75
Az. . . .	75	88.25	+ 13.15
O. . . .	»	5.50	+ 5.50

Apparition d'une quantité assez considérable d'oxygène (5.50), d'une quantité encore plus forte

d'azote (13.15), et diminution de l'acide carbonique (18.75), proportionnelle à l'augmentation de l'O et de l'Az réunis (18.65). Résultats très intéressants à rapprocher de ceux de Leconte et Demarquay.

Astley Cooper et Finley à sa suite firent également dans les tissus vivants des injections d'air, mais uniquement dans le but de démontrer son innocuité.

C'est à cette époque que d'autres recherches furent entreprises parallèlement, non plus au point de vue des effets de l'air introduit dans les tissus, mais dans les vaisseaux.

Morgagni démontra que l'introduction de l'air dans le système circulatoire détermine constamment la mort.

Bichat et Nysten arrivèrent aux mêmes conclusions dans leurs expériences.

Les cas de Beauchêne et de Dupuytren, dont les malades succombèrent brusquement pendant une opération portant sur la région du cou, à la suite de la pénétration de l'air dans les veines béantes, vinrent donner une confirmation malheureuse à ces expériences.

A la suite de ces deux faits s'engagea en 1838, à l'Académie de médecine, une discussion importante dont la conclusion fut que l'air introduit dans certaines conditions dans le torrent circulatoire amène constamment et fatalement la mort subite.

Mais, à nouveau, Magendie et Dupuy dans leurs « *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie* », reprirent la question, et démontrèrent qu'en poussant l'injection avec une extrême lenteur on peut

arriver à introduire jusqu'à 40 litres d'air dans le système circulatoire d'un cheval, alors qu'une très minime quantité, brusquement injectée, amène fatalement la mort en quelques instants.

L'action de l'air, dans ce dernier cas, est purement mécanique. Les molécules gazeuses divisent la colonne sanguine, et arrivées dans les capillaires, principalement dans les capillaires pulmonaires, empêchent l'hématose. La mort survient par asphyxie.

De nouveau en 1856, à l'Académie de Médecine, entre Velpeau, Malgaigne et Guérin, une discussion très violente et parsemée d'incidents personnels s'engagea sur le point de savoir si les bons résultats de la ténotomie sous-cutanée étaient dus au non-contact de l'air avec la plaie opératoire.

Trois ans plus tard, en 1859, parut dans les *Archives générales de Médecine* le mémoire le plus important sur l'action des injections gazeuses dans les tissus. MM. Leconte et Demarquay avaient pour but « d'éclairer la physiologie et la pathologie sur l'action des gaz injectés dans le tissu cellulaire et dans les grandes cavités du corps des animaux, ainsi que de faire connaître les phénomènes d'absorption et d'exhalation qu'ils produisent par leur contact plus ou moins prolongé avec les tissus vivants ». Dans cette étude, sur laquelle nous aurons longuement à revenir ils passaient successivement en revue l'action de l'air, de l'oxygène, de l'acide carbonique, de l'azote et de l'hydrogène.

Malgré l'importance de ce travail paru en 1859, ce n'est que 43 ans plus tard, en 1902, que M. Cordier, chirurgien en chef de l'Antiquaille, eut l'idée d'appliquer les injections gazeuses à la thérapeutique et fit connaître le résultat de ses travaux dans la thèse de son élève Paul Vigne. Ce dernier raconte l'anecdote suivante : « Un externe, chargé par le Dr Cordier, alors chef de clinique de Desgranges, de pratiquer avec l'aspirateur Potain une ponction dans une hydarthrose très douloureuse du genou, fit fonctionner à rebours le jeu des soupapes, la carafe se remplit d'air sous pression qui pénétra dans l'articulation à l'ouverture de l'appareil, et non seulement le dommage fut nul pour le malade, mais on observa aussitôt une sédation très nette des phénomènes douloureux ».

Quoi qu'il en soit, le fait ne tira pas autrement à conséquence, et ce n'est que beaucoup plus tard, en 1894, que le Dr Cordier « frappé par les résultats obtenus dans les sciatiques par l'élongation nerveuse, mais aussi par les dangers présentés par cette méthode conçut l'idée de pratiquer cet étirement, non plus sur le tronc nerveux lui-même, mais sur ses extrémités périphériques, par la distension brusque des mailles du tissu connectif que suivent les terminaisons amyélitiques jusque dans leurs dernières expansions ».

1. Paul Vigne. *Traitement des sciatiques par les injections d'air*. Thèse Lyon, 1902.

B. — Action et résultat thérapeutique des injections gazeuses.

Les injections gazeuses présentent, comme premier caractère, de donner souvent un résultat immédiat. Les malades sont parfois étonnés de la façon brusque dont ils ont vu disparaître leurs douleurs, comme celui de l'observation XIV, qui souffrant d'une sciatique depuis plus d'un mois fut soulagé presqu'instantanément par une injection d'air chloroformé (observations I, II, VI).

Un second point à noter est que la plupart du temps elles produisent leur maximum de résultat dans un temps très court. Le malade est immédiatement soulagé ; cette amélioration s'accentue dans les 24 heures qui suivent, puis l'état reste à peu près stationnaire. Le traitement de nouveau appliqué amène un soulagement semblable, et le malade marche vers la guérison par étapes successives correspondant à chaque injection gazeuse.

Cette action n'est pas fugace, puisque la plupart des malades partis enchantés du traitement qui leur avait été appliqué et promettant de revenir dès qu'ils souffriraient de nouveau n'ont plus été revus. Ceux qui incomplètement guéris, comme le malade de l'observation II, ont vu leurs douleurs reparaître et sont venus de nouveau consulter, accusent toujours une

douleur bien moins vive qu'au début et qui cède à une nouvelle injection.

L'introduction du gaz sous la peau est presque indolore, c'est la plupart du temps une sensation d'engourdissement assez mal définie.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Lumbago. — 2 injections d'air. — Guérison immédiate.

Georges Emilien V..., âgé de 30 ans, jardinier.

Le malade hospitalisé à Bicêtre pour tremblement congénital travaille dans le jardin de l'hôpital.

Le 6 novembre dans la journée, en bêchant, il ressentit une douleur au niveau de la région lombo-fessière. Il souffrit beaucoup pendant la nuit, ne put arriver à dormir et il lui fut impossible de se lever le lendemain.

Le 8 novembre, son état ne s'améliorant pas, il se décide à entrer Salle Raspail, dans le service du Dr Marie.

La douleur continue est exaspérée par les mouvements.

Elle présente deux foyers de maximum d'intensité à la partie médiane de la région lombaire et au niveau de la fesse droite.

On fait une injection d'air atmosphérique de cinq coups de

pompe de l'appareil Potain, un peu au-dessus de la fesse droite.

L'amélioration est très nette, *immédiate*. Le malade peut se soulever facilement sur son lit. Cette amélioration persiste les jours suivants.

Le 11 novembre. — La douleur reparaît quoique très atténuée.

Une nouvelle injection de trois coups de pompe amène une sédation très nette.

Le 12 novembre. — Le malade quitte la salle pour reprendre ses occupations.

OBSERVATION II

Sciatique névralgie remontant à un an et présentant depuis 15 jours des paroxysmes très douloureux. Guérison.

B... Victor, garçon de bureau à la Préfecture de police, et concierge, âgé de 42 ans, vient le 12 novembre 1904 à la consultation de l'Hôtel-Dieu.

Il y a un an le malade, après avoir ciré ses escaliers, est resté assis dans un courant d'air pour se reposer.

Le lendemain il souffrait d'une douleur au niveau de la fesse et de la jambe droite. Quelques jours après il alla consulter un médecin qui diagnostiqua une sciatique et lui fit des stypages au chlorure de méthyle. Au bout d'une dizaine de jours il put reprendre ses occupations, mais il conserva

néanmoins dans la suite une certaine gêne dans la jambe droite.

Il y a 15 jours cette douleur, siégeant au niveau de la région fessière, s'accentua brusquement et sans cause apparente, à tel point que le malade était dans l'impossibilité de faire quoique ce soit, ne pouvant se baisser, s'asseyant très difficilement et marchant avec peine. Il consulta un masseur qui lui posa quinze ventouses et lui fit à plusieurs reprises des massages avec divers onguents.

Ne voyant aucune amélioration B... vient à la consultation de l'Hôtel-Dieu.

Le 12 novembre. — Le malade présente une attitude hanchée ; la marche est lente, timide, il avance en « saluant ».

A l'examen le signe de Lassègue est très net, et il existe un point douloureux fessier au niveau de l'échancrure sciatique et un point lombaire au-dessus du sacrum.

On fait une double injection d'air de cinq coups de pompe de l'appareil Potain au niveau des deux points douloureux, puis un massage consécutif.

Le résultat est *immédiat*, le malade en descendant du lit après l'injection peut marcher sans claudication douloureuse et accuse surtout un endolorissement de la région lombaire.

14 novembre. — Le malade revient à la consultation comme on l'avait prié de le faire. Il a ressenti dans la nuit qui a suivi l'injection une courbature « comme si on l'avait battu », mais cette sensation a disparu.

Il marche et s'assied facilement. La pression révèle encore une certaine douleur au niveau des deux points lombaire et fessier.

On fait une nouvelle injection d'air de cinq coups de pompe.

5 décembre. — Il y a trois jours, B... a ressenti une légère douleur au niveau de la fesse. Comme il est très heureux du résultat acquis il demande une injection d'air pour éviter une rechute.

Injection de trois coups de pompe de l'appareil Potain.

OBSERVATION III

Lumbago très douloureux. Une injection d'air. Guérison immédiate.

L..., peintre en bâtiments, 68 ans. Hospice de Bicêtre.

Le malade est un saturnin. Il a eu des coliques de plomb en 1870 et en 1872, mais pas de paralysies saturnines. Il est entré à Bicêtre en 1901, parce qu'il était tombé à diverses reprises sur la voie publique. Il aurait eu des vertiges, mais pas de crises ni de mouvements épileptiformes.

Le lundi 7 novembre, en soulevant un baril de chaux assez lourd, L... ressentit au niveau des lombes une douleur vive, qui ne l'obligea pas néanmoins à interrompre immédiatement son travail.

Le mardi 8, lorsque le malade voulut se lever, il souffrait tellement au niveau de la colonne lombaire, qu'il dut renoncer à reprendre ses occupations habituelles. Ces douleurs étaient spontanées, lancinantes et exaspérées par les mouvements.

Le 9, les douleurs persistèrent.

Le 10, le malade vient à la consultation. Il marche avec difficulté, le corps penché en avant, et, lorsqu'il est assis, il a peine à se lever de sa chaise.

Les douleurs sont localisées au niveau de la région lombaire et très exaspérées par les mouvements et la pression.

Injection d'air dans le tissu cellulaire au niveau des vertèbres lombaires, à 5 centimètres à droite des apophyses épineuses.

Cinq coups de pompe Potain.

11 novembre. — Le malade a présenté durant la nuit un léger endolorissement de la région injectée, mais les douleurs ont disparu. Il est très soulagé, marche facilement, se lève, s'assied. Il demande à retourner à son travail et doit revenir s'il souffre se faire faire une seconde injection.

OBSERVATION IV

Sciatique. — 4 injections d'air. — Amélioration.

F... Gaspard, 42 ans, homme de peine, entre dans le service du professeur Dieulafoy le lundi 28 novembre pour une sciatique gauche.

En déchargeant un camion de papier il ressentit, il y a trois mois, une douleur lombaire qui disparut pour revenir le lendemain. En quinze jours, elle descendit le long du trajet du nerf sciatique et arriva jusqu'au pied. En même temps

elle augmentait d'intensité, mais le malade put néanmoins continuer son travail assez dur pendant un mois environ. Puis il fut obligé de cesser toute occupation et se décida à entrer à l'Annexe de l'Hôtel-Dieu où il resta hospitalisé pendant un mois. On fit des stypages et des injections d'eau au niveau d'un point très douloureux situé au niveau de la partie interne de l'articulation tibio-tarsienne.

Au bout d'un mois, craignant de perdre sa place, F.. retourne très difficilement à son travail, qu'il est du reste obligé de cesser pour entrer à l'Hôtel-Dieu le 28 novembre 1904. Il se fait conduire en voiture et on est obligé de le monter dans la Salle.

F.. ne présente aucun antécédentp ersonnel ni héréditaire à signaler. Il n'a pas de varices. Les deux membres inférieurs sont égaux.

Le jeudi 1er décembre. — L'état est extrêmement précaire.

Le malade est dans l'impossibilité de se tenir debout dans son lit, il met sa jambe gauche en flexion complète et s'aide même de sa main pour mieux la coller contre sa cuisse.

Les signes de Lassègue et de Bonnet sont très nets.

Points de Valleix très douloureux sur tout le trajet du nerf sciatique.

Trois injections d'air d'1/3 de litre environ faites avec l'appareil à soufflerie du thermocautère au niveau de lafesse, de la cuisse et de la jambe.

Le malade n'accuse qu'une très vague sensation douloureuse pendant l'injection qui amène une faible sédation de la douleur. Mais l'amélioration n'est pas nette, le malade souffre encore beaucoup et il lui est impossible de marcher.

3 décembre. — L'état est à peu près stationnaire.

Les douleurs sont toujours constantes. Les paroxysmes moins vifs.

Les signes de Lassègue, de Bonnet et les points de Valleix persistent.

8 décembre. — Nouvelle injection d'air en trois points et analogue à la première.

Cette seconde injection produit un effet beaucoup plus net que la précédente, et le malade immédiatement soulagé, peut se lever et marcher, quoique difficilement, et en *saluant*. Il peut étendre un peu la jambe.

9 décembre. — L'amélioration est beaucoup plus nette, et il retourne chez lui devant revenir la semaine prochaine.

15 décembre. — F... revient, mais à pied, tout seul, en s'aidant d'une canne. Il souffre encore trop pour reprendre son travail, mais espère qu'une dernière injection suffira à le remettre entièrement.

Injection d'un 1/2 litre d'air au niveau des deux points les plus douloureux : partie moyenne de la cuisse et face interne de l'articulation tibio-tarsienne.

Le résultat immédiat est très bon, et le malade descend facilement les escaliers pour sortir.

Mais il est probable que cette guérison n'est pas complète et que des rechutes se produiront.

OBSERVATION V

R..., 67 ans, fondeur en caractères. Sciatique névralgie droite datant de 4 mois. Injection d'air. Guérison.

Le malade vient à la consultation de Bicêtre. Il a ressenti sans cause apparente, il y a quatre mois, au niveau de la fesse, une douleur dont l'intensité s'est accrue peu à peu. Elle occupe depuis trois mois environ tout le membre inférieur droit. C'est une douleur spontanée, continue, avec des accès paroxystiques. R..., présente une attitude hanchée dans la station verticale. Il a de la claudication douloureuse.

Aucun antécédent héréditaire ni personnel à signaler.

Pas de sucre ni d'albumine.

R..., n'a pas de varices, il a une scoliose croisée très marquée. Les signes de Lassègue et de Bonnet sont très nets. On constate des points douloureux de Valleix sur toute la longueur du sciatique. Point lombaire au-dessus du sacrum, point fessier au niveau de l'échancrure sciatique, points fémoraux, pérotréo-tibial et malléolaire externe.

5 décembre.— Injection de 1/3 de litre d'air en trois points, au niveau de la fesse, de la région moyenne de la cuisse et de la face externe de la jambe.

Le soulagement est très net. Le malade marche facilement et doit revenir s'il souffre de nouveau.

OBSERVATION VI

Due à l'obligeance de M. Marie. *Bulletin Société médicale des hôpitaux*, 1902.

Sciatique névralgie datant de 3 semaines. Injection de 1/3 de litre d'air. Guérison immédiate.

Femme de 59 ans, qui vient à la consultation souffrant depuis 3 semaines d'une sciatique de la jambe gauche. Elle a été siphonnée après des bains sulfureux et actuellement encore souffre au point de traîner la jambe en marchant ; on constate des points douloureux : au niveau de l'espace ischio-trochantérien à la fesse, au niveau de la face externe du mollet ; le trajet du sciatique à la cuisse est douloureux à la pression. En chacun de ces trois points on lui fait une injection de 1/3 de litre d'air.

Immédiatement après la malade déclare qu'elle ne sent plus rien et marche avec une très grande facilité. Elle rentre chez elle et va, vient, sans douleur toute la journée. Pendant la nuit suivante elle ressent quelques picotements à l'endroit où a pénétré l'aiguille. Les jours suivants l'amélioration persiste ; il reste cependant un point douloureux au niveau de la malléole externe (à cet endroit le siphonnage avait provoqué une gelure qui n'était pas cicatrisée au moment où on a fait l'injection gazeuse ; la cicatrisation est complète cinq jours après).

On fait une injection de 1/3 de litre d'air au niveau de la malléole externe ; le soulagement est immédiat ; mais quatre jours après il reste encore un peu de douleur à ce niveau ; une injection de 1/3 de litre d'air calme alors complètement cette douleur.

OBSERVATION VII

Due à l'obligeance de M. Marie (*Soc. méd. hôp.*, 1902).

Sciatique névralgie datant de 3 semaines. Guérison par injections d'air.

Homme de cinquante-six ans atteint de sciatique droite depuis trois semaines présentant les points douloureux classiques, le signe de Lassègue. On lui fait des injections de 1/3 de litre d'air à la fesse, à la cuisse, au mollet. Il ressent dans la journée une amélioration nette. Quatre jours après la douleur reparaît ; nouvelles injections gazeuses à la cuisse et à la jambe qui amènent encore un soulagement que les massages accentuent.

OBSERVATION VIII

Due à l'obligeance de M. Marie. *Soc. méd. hôpitaux*, 1902.

Sciatique névralgie datant de 3 semaines. Amélioration par injections d'air.

Malade de 40 ans, qui a été pris le 9 novembre d'une vive douleur lombaire, en faisant un effort ; puis quelques jours

après sont apparues des douleurs dans la jambe droite, et on constate le 1er décembre des points douloureux sur la face externe de la jambe et de la cuisse, une douleur à la pression de la région ischiotrochantérienne et le signe de Lasègue. On fait à la cuisse, à la fesse et à la jambe, une injection d'air. Il ressent une légère amélioration immédiate. Le lendemain la cuisse et la jambe ont cessé d'être douloureuses, seule la région lombo-fessière est encore sensible. Une nouvelle injection d'air est pratiquée : légère amélioration immédiate. La guérison ne paraît pas définitive et des retours douloureux se produiront vraisemblablement.

OBSERVATION IX

Due à l'obligeance de M. Marie (S. M. H., 1902).

Plaque d'hyperesthésie cutanée d'origine tabétique. Une injection d'air. Sédation immédiate de la douleur.

T..., tabétique, hospitalisé à Bicêtre, âgé de 45 ans, se plaint depuis plusieurs jours d'une douleur spontanée, persistante, exaspérée par la pression de la peau ; cette plaque d'hyperesthésie cutanée siégeait au-dessous de l'omoplate droite et s'irradiait vers l'aisselle. On pratique une injection de 1/3 de litre d'air au-dessous de la pointe de l'omoplate. La douleur disparaît *immédiatement* après l'injection d'air et ne s'est plus reproduite depuis.

OBSERVATION X

Due à M. Marie, S. M. H., 1902. Résumée.

Zona gangréneux. Sédation complète de la douleur par une injection d'air.

Malade de 71 ans, hospitalisé à Bicêtre, atteint d'un zona gangréneux consécutif à une pneumonie au mois de septembre dernier et souffrant depuis ce moment de douleurs névralgiques très marquées sur la région zonateuse. On lui injecte 1/3 de litre d'air au niveau de cette région. Il ressent un soulagement qui a persisté depuis.

OBSERVATION XI

Sciatique datant d'un mois. Guérison par injection d'air.

Jules A..., 28 ans, infirmier.

Le malade entre à Saint-Antoine, salle Andral, lit n° 13, le 18 décembre 1903, pour une sciatique droite.

Pas d'antécédents héréditaires ni personnels à signaler.

Il y a 2 ans A.. a eu une première atteinte de sciatique à gauche qui fut assez peu violente et ne l'obligea pas à s'aliter. Il fut soigné au moyen de siphonnages.

Depuis un mois environ le malade a commencé à souffrir dans la jambe droite sans cause bien nette. Son état ayant empiré il a été obligé de quitter son service pour entrer salle Andral.

La marche est très difficile, le malade avance *en saluant* et appuyé sur une canne. Il a une très grande difficulté pour s'asseoir.

La pression le long du sciatique droit révèle l'existence de points de Valleix au niveau de la fesse, de la cuisse et de la face externe de la jambe.

Le signe de Lassègue existe mais présente un caractère un peu particulier. Lorsque l'on soulève la jambe du malade, la douleur débute en avant au niveau du triangle de Scarpa, ce qui indiquerait une participation du crural, puis passe à la région postérieure de la cuisse pour se généraliser le long du sciatique.

20 décembre. — On fait une injection d'air de 3 coups de pompe au niveau de la fesse, de la cuisse et de la jambe.

Le résultat n'est pas très favorable.

21 décembre. — L'état est à peu près le même que la veille. Le malade souffre toujours autant. Il a ressenti durant la nuit des picotements au point où l'aiguille a été introduite.

25 décembre. — Nouvelles injections d'air aux trois points habituels, chacune de trois coups de pompe.

Massage consécutif.

L'amélioration est cette fois très sensible. Immédiatement après l'injection le malade est très notablement soulagé. Il se lève et marche assez facilement, peut s'asseoir sur son lit sans grande douleur.

27 décembre. — L'état du malade est satisfaisant, mais il y

a encore des points douloureux à la pression le long du sciatique. Néanmoins il se lève toutes les après-midi, descend dans la cour et souffre très peu.

31 décembre. — On fait, en deux points, à la cuisse et à la jambe une nouvelle injection que le malade réclame avant de sortir de l'hôpital.

OBSERVATION XII

Sciatique récente améliorée.

D..., 70 ans, marchand des quatre-saisons, entre le 6 novembre 1903. à Saint-Antoine, salle Andral, service du Dr Lenoir parce que depuis 5 jours il ressent dans la jambe droite des douleurs qui l'empêchent de marcher et de se livrer à son travail. Son métier l'oblige à rester dehors par la pluie et il attribue au froid le début de sa sciatique.

La station debout est très difficile, le malade présente une attitude hanchée, il marche difficilement en s'appuyant sur un camarade.

Signes de Lassègue et de Bonnet.

Points douloureux de Valleix au niveau de l'échancrure sciatique, du sciatique poplité externe, de la malléole péronière.

Le malade a des varices. Les réflexes rotuliens, sont exagérés. Il n'y a pas d'albumine ni de sucre dans les urines.

10 novembre. — Siphonnage au chlorure de méthyle.

14 novembre. — Les douleurs persistent malgré le traitement, on laisse le malade au repos.

30 novembre. — On fait une piqûre de cocaïne et une seconde le 31, mais l'intensité des phénomènes douloureux est toujours la même.

17 décembre. — Injection sous-cutanée de salicylate de soude.

20 décembre. — Les douleurs ont persisté et l'on fait une triple injection d'air, de trois coups de pompe, au niveau de la fesse, de la cuisse et de la jambe.

L'amélioration est assez sensible, mais la guérison est loin d'être complète.

Peu à peu les douleurs reprennent leur intensité et le 11 janvier 1904, on fait une injection épidurale de cocaïne.

14 janvier. — L'injection intra-rachidienne a un peu soulagé le malade, mais les points péronéo-tibial et malléolaire externe restent très douloureux.

La marche est toujours très difficile.

Les signes de Lassègue et de Bonnet persistent.

16 janvier. — Les douleurs sont un peu moins vives, mais il y a de l'hypéresthésie de toute la face postérieure de la cuisse droite.

6 février. — La région plantaire droite est le siège d'une douleur spontanée, exagérée par la marche et la pression. Les autres points de Valleix existent également le long du sciatique.

Le malade a des douleurs abdominales assez violentes.

9 février. — Injection d'air en trois points le long du scia-

tique. Le malade ressent une amélioration très réelle immédiatement.

13 février. — La marche est beaucoup plus facile. Les douleurs sciatiques sont très améliorées, mais les douleurs abdominales persistent.

18 février. — Le malade sort de l'hôpital très amélioré au point de vue de la sciatique, mais incomplètement guéri.

Les douleurs abdominales persistent et il existe une douleur à la pression au niveau des hypochondres et des fosses iliaques.

OBSERVATION XIII

Névralgie intercostale — Guérison par injection d'air.

S... M., 25 ans, cordonnier.

Le malade vient le 30 novembre à la Consultation de l'Hôtel-Dieu se plaignant d'une douleur occupant toute la moitié gauche du thorax.

Cette douleur remonte à 8 jours. Elle est constante, exaspérée par les mouvements respiratoires, l'élévation du bras gauche. La pression l'exagère, surtout au niveau des espaces intercostaux.

Le malade qui poussait une voiture assez lourde a été mouillé et attribue à ce refroidissement l'origine de cette névralgie.

Il n'y a rien à l'appareil respiratoire ; le malade n'a jamais toussé.

Une injection d'air est pratiquée au niveau de la partie supérieure gauche du thorax, à trois centimètres environ au-dessous et en dehors du mamelon gauche ; une seconde en arrière au-dessous de l'omoplate.

Le malade prétend immédiatement après l'injection que ses douleurs sont beaucoup moins vives. Il respire facilement et peut se pencher à gauche sans trop de difficulté. La pression le long des espaces intercostaux est bien moins pénible.

Le malade devait revenir la semaine suivante s'il souffrait de nouveau, mais il n'a plus donné de ses nouvelles.

OBSERVATION XIV

Sciatique. Guérison immédiate par injection d'air chloroformé.

H..., âgé de 54 ans, menuisier.

Le malade entre le 12 novembre dans le service du Dr Renon, salle Piorry, à la Pitié, pour une sciatique gauche.

Aucun antécédent héréditaire ou personnel à signaler. H..., a toujours été bien portant.

Il a ressenti il y a un mois, à la suite d'une exposition à un courant d'air dans la menuiserie où il travaille, une douleur peu violente dans la région lombaire.

Cette douleur, constante, exagérée par les mouvements, paroxystique, ne tarda pas à s'exaspérer et à devenir extrêmement vive en même temps qu'elle descendait dans la

fesse et dans la cuisse, puis dans le mollet. Elle mit environ six jours avant d'atteindre son maximum, et depuis elle n'a pas cessé. Le malade a depuis 3 semaines complètement quitté ses occupations. Il est resté couché chez lui presque dans l'impossibilité de se lever.

A l'arrivée le 10 novembre, H..., marche avec une extrême difficulté en s'appuyant sur une canne et *en saluant*. Il présente une attitude hanchée et a de la claudication douloureuse. Il ne peut pas s'asseoir et souffre beaucoup.

Le 15 novembre. — L'état est toujours le même, le malade n'a pas quitté son lit depuis son entrée à l'hôpital. On lui demande de se lever, il parvient assez difficilement à mettre les jambes hors de son lit, mais une fois debout il lui est impossible d'avancer.

Points de Valleix lombaires, fessiers et fémoraux très nets. Signe de Bonnet et de Lassègue.

Injection d'air chargé de vapeurs de chloroforme faite en 3 points : au niveau, de la partie inférieure de la région lombaire ; à 3 centimètres environ au-dessous du pli fessier et à 4 centimètres au-dessous du creux poplité.

Environ un tiers de litre d'air chloroformé pour chaque piqûre.

Le patient accuse une sensation douloureuse ressemblant à une légère brûlure.

Massage consécutif pendant environ 5 minutes. Le malade se repose un peu et un quart d'heure après l'injection on lui demande de nouveau de se lever, mais il fait des difficultés, persuadé que la chose est impossible. Il essaie néanmoins et à son grand étonnement arrive jusqu'au milieu

de la salle par deux fois en boitant encore un peu.

18 novembre. — L'amélioration persiste très nette. Le malade se lève l'après-midi. Il ne souffre pas dans son lit, peut étendre sa jambe, et parle de s'en aller ; ce qu'il fait le 26 novembre 1904, guéri, et promettant d'envoyer un de ses camarades également atteint de sciatique.

OBSERVATION XV

Due à l'obligeance de M. de Massary.

Névralgie du plexus brachial, avec un paroxysme douloureux chaque nuit ; une injection sous-cutanée d'air ; amélioration ; guérison par des injections sous-cutanées de bichlorhydrate de quinine.

M. M... est un homme vigoureux âgé de 48 ans ; il a eu étant jeune des rhumatismes articulaires aigus très violents, mais depuis vingt-cinq ans au moins, sa santé est bonne, et, fait curieux, son cœur est normal ; ses urines ne contiennent ni sucre ni albumine. Le 5 octobre 1904, il ressent pour la première fois une douleur très vive, accentuée surtout pendant la nuit, dans l'épaule droite ; deux points sont particulièrement douloureux, l'un dans la fosse sus-épineuse, l'autre dans la région du triceps brachial : la peau de ces régions est moins sensible ; la palpation profonde ne réveille pas la

douleur, pas d'atrophie musculaire. Après avoir essayé tous les calmants : antipyrine, phénacétine, salicylate de soude, colchique même, tous sans aucun succès, on pratique une injection d'air. *La douleur permanente fut certainement amoindrie*, mais les paroxysmes nocturnes restèrent aussi douloureux ; les journées devinrent bonnes, mais les nuits restèrent aussi pénibles malgré de nombreux narcotiques (chloral, bromure de potassium, hypnal). La guérison définitive ne fut obtenue que le 6 novembre après 12 injections sous-cutanées *loco dolenti* de 0,50 centigrammes de bichlorhydrate de quinine.

OBSERVATION XVI

Due à l'obligeance de M. de Massary.

Tapoalgie crurale chez un névropathe.

M. P... est un névropathe, ayant souffert jadis d'une maladie de Basedow dont il lui reste une légère exophtalmie et un peu de tremblement ; il a 64 ans, jouit maintenant d'une bonne santé, mais très méticuleux, très craintif, se plaint volontiers ; ses organes sont normaux, sauf un peu d'emphysème avec légère bronchite ; les sensibilités périphérique et sensorielle sont intactes, les réflexes normaux : depuis six mois, P... se plaint d'une douleur dans l'aine gauche, douleur très peu vive d'ailleurs, ne gênant pas la marche, ne

s'exagérant que lorsque la jambe se croise sur la cuisse opposée, dans l'action de mettre le soulier par exemple. Cette douleur ne correspond à aucun trajet nerveux ; elle s'accompagne d'une légère contracture du muscle adducteur. Douleur et contracture sont très probablement d'origine corticale. Deux injections sous-cutanées d'air, *loco dolenti*, faites plutôt comme moyen de suggestion, n'améliorèrent pas la situation ; la seconde eut un résultat peu attendu : l'air fila dans le tissu cellulaire du scrotum et de la verge, ce qui donna à ces organes une apparence terrifiante pour le malade. Ce léger accident disparut en une semaine. Devant l'insuccès de cette méthode thérapeutique, aucune autre ne fut tentée, on négligea volontairement cette douleur et le malade persuadé maintenant que cette tapoalgie n'a aucune importance, commence à la moins ressentir.

OBSERVATION XVI

(Due à l'obligeance de M. Massary).

Sciatique-névrite avec paroxysmes douloureux très violents — Quatre injections sous-cutanées d'air ; disparition des paroxysmes.

M. V.., est un homme de 50 ans, très actif, ayant toujours joui d'une bonne santé mais très nerveux ; il est maigre ; tous ses organes sont sains ; ses urines sont chargées en urates et acide urique, mais n'ont jamais contenu de sucre

ni d'albumine. Depuis six mois il souffre d'une sciatique gauche des plus violentes, avec des paroxysmes douloureux tels que cet homme, cependant très courageux, se roulait par terre en fléchissant vigoureusement avec ses bras sa jambe sur sa cuisse. Pendant le mois d'août dernier une saison à Luchon calma cette sciatique ; mais à la rentrée V... voulut reprendre ses occupations, d'ailleurs trop fatigantes : les douleurs reparurent avec la même intensité qu'au début ; tous les traitements furent employés : antipyrine, phénacétine, quinine, etc. ; V... se fit des injections sous-cutanées de morphine, mais ne dépassa jamais deux centigrammes par jour. Au commencement de novembre 1904 l'examen montrait tous les signes de la sciatique la plus typique, avec nombreux points douloureux, le point péronier était particulièrement sensible ; le membre inférieur gauche (cuisse et jambe) était légèrement atrophié et les diverses circonférences mesurées étaient intérieures de un centimètre aux circonférences symétriques du membre opposé. A ce moment on pratiqua quatre injections sous-cutanées d'air, à quatre jours d'intervalle chacune ; dès la première les douleurs diminuèrent, et V..., qui était venu à Paris dans des conditions très pénibles fit un voyage de deux heures en chemin de fer pour retourner chez lui, presque sans souffrir. A l'une des injections, l'air chemina rapidement dans le tissu cellulaire lâche entourant les veines saphènes ; le malade ayant des connaissances anatomiques approfondies, croyant à l'entrée de l'air dans les vaisseaux et non dans leurs gaînes celluleuses éprouva une vive inquiétude ; tout se passa bien.

Depuis ces injections d'air les paroxysmes ont disparu, et à la date du 23 décembre V... peut écrire ceci : « Depuis les

injections d'air je n'ai plus éprouvé de très fortes douleurs ; ensuite des bains sulfureux, un grand repos, du pyramidon, m'ont fait beaucoup de bien ; je souffre peu, à la condition de ne pas comprimer le nerf, la station assise est toujours impossible quand le côté gauche touche, mais je monte et descends l'escalier sans douleur et mes muscles reprennent un peu de force ». Bref les injections sous-cutanées d'air ont fait disparaître les paroxysmes douloureux et depuis la convalescence se poursuit.

CHAPITRE II

A. — Phénomènes chimiques des injections gazeuses.

L'étude des phénomènes chimiques qui se produisent dans les tissus des animaux vivants, à la suite d'une injection gazeuse, a été faite dans un remarquable mémoire de MM. Leconte et Demarquay (*Archives générales de médecine*, 1859). Ces auteurs expérimentèrent l'oxygène, l'azote, l'hydrogène, l'acide carbonique et l'air.

Nous passerons d'abord en revue le résultat de leurs expériences très intéressantes et chercherons ensuite les conséquences qui peuvent en résulter au point de vue thérapeutique.

Injections d'acide carbonique.

Dans toutes les expériences sur l'acide carbonique, on a noté une *diminution constante* et *extrêmement rapide* de ce gaz. Il est souvent impossible de recueil-

lir au bout de 40 minutes suffisamment de mélange gazeux pour en faire l'analyse.

Il y a une exhalation très forte de l'oxygène et surtout de l'azote et dans des proportions d'autant plus considérables que l'acide carbonique injecté a disparu plus rapidement. Le fait le plus saillant de ces expériences est la disparition constante et progressive de l'acide carbonique et l'augmentation croissante de l'oxygène et de l'azote. Ce phénomène est dû non seulement à une exhalation plus grande de ces gaz, mais surtout à leur absorption moins rapide.

L'acide carbonique ne détermine aucun accident par son injection dans le tissu cellulaire sous-cutané et l'animal n'est pas intoxiqué bien qu'il en expire, par les poumons, en 40 minutes, 2 ou 3 litres quantité suffisante pour l'asphyxier, mais cette exhalation est lente et continue.

Tableau

Injections d'acide carbonique dans le tissu cellulaire d'un animal à jeun.

Gaz recueillis après	10 m.	20 m.	30 m.	40 m.	50 m.
CO^2 . . .	94.78	93.07	90.09	81.52	60.57
O . . .	2.95	3.48	4.96	6.46	7.21
AZ . . .	2.27	3.45	4.95	12.02	32.22
	100	100	100	100	100

Injections d'oxygène.

L'oxygène est également très rapidement absorbé ; au bout de 2 heures 1/2 on n'en relève que des quantités très faibles dans le mélange. Il y a une exhalation constante de l'azote et de l'acide carbonique.

Au début l'azote est exhalé en quantité très considérable et l'oxygène absorbé en quantité proportionnelle. Les fluctuations de l'azote se produisent également pour l'oxygène, mais en sens contraire.

Puis au bout d'un temps assez court il se produit un équilibre entre l'oxygène injecté et les gaz exhalés du sang, et leur proportion dans le mélange reste à peu près la même pendant tout le temps de l'absorption.

Les animaux ne semblent pas du tout souffrir de ces injections d'oxygène dont les produits disparaissent avec une rapidité remarquable.

Tableau

Injection d'oxygène dans le tissu cellulaire d'un animal à jeun.

Gaz recueilli après	15 m.	30 m.	45 m.	1 h.
O	83.96	82.85	78.69	79.09
CO^2	2.67	3.42	2.94	0.56
Az	13.37	13.73	18.37	20.35
	100	100	100	100

Injections d'azote.

Les injections d'azote sont extrêmement intéressantes. Plus qu'avec tous les autres gaz il y a une quantité constante et bien définie d'oxygène et d'acide carbonique exhalés. L'absorption de l'azote est extrêmement lente et se produit suivant un mécanisme spécial. Au bout de 2 heures le mélange gazeux restant et formé par l'azote injecté et les gaz exhalés est constant. L'azote, l'oxygène et l'acide carbonique restent dans toute la suite de l'expérience en proportion bien définie les uns par rapport aux autres. Au bout de 6 jours — 168 heures — la composition du mélange est identique à ce qu'elle était au bout de 2 heures.

Exhalation de l'acide carbonique. — Il y a constamment dans les injections d'azote une exhalation d'acide carbonique dont la proportion augmente progressivement dans les deux premières heures qui suivent l'injection puis reste stationnaire quelle que soit la durée de l'expérience et oscille entre 2.50, 3, 4 o/o.

L'état de jeûne ou de digestion de l'animal a peu d'influence.

Exhalation d'oxygène. — L'oxygène suit également une courbe analogue à celle de l'acide carbonique. La quantité exhalée augmente progressivement pendant les premières heures, arrive à former 8 o/o environ du mélange puis reste constante.

Lorsque l'exhalation de l'oxygène augmente celle de l'acide carbonique diminue et *vice versa* sans qu'il y ait cependant une compensation exacte de volume.

Cette persistance de composition du mélange gazeux (Az. 89 o/o O 7 o/o CO^2 4 o/o environ) a conduit MM. Leconte et Demarquay à penser « que l'économie pour se débarrasser de l'azote qui est très peu soluble le mêle à une certaine quantité d'acide carbonique et d'oxygène pour former un mélange plus facilement absorbable ».

L'absorption si rapide de l'oxygène et de l'acide carbonique vient appuyer cette opinion que la disparition si lente de l'azote est due à ce que ce gaz n'est rendu soluble que par son mélange avec l'oxygène et l'acide carbonique qui lui servent en quelque sorte de coupe-file.

Dans les injections d'azote pur le mélange n'est résorbé qu'en trois ou quatre semaines.

TABLEAU

Animal à jeun. — Injection d'azote pur dans le tissu cellulaire.

Temps	Az.	CO^2	O
1 h.	88.89	7.07	4.04
2 h.	88.47	8.65	2.88
24 h.	88.97	1.94	9.09
48 h.	88.67	4.	7.33
72 h.	89.04	3.87	7.09
96 h.	88.76	3.55	7.69

Si maintenant, on fait une injection d'azote mélangé avec de l'oxygène ou de l'acide carbonique, l'absorp-

tion est extrêmement rapide et le mélange disparaît complètement en quelques heures, si l'azote forme moins de 1/3 du mélange. Si au contraire il est en proportion supérieure, comme dans l'air par exemple (Az. 79, O. 21), le mélange se comporte à peu près comme de l'azote pur et est extrêmement long à être résorbé.

D'où les deux lois suivantes :

1° La rapidité de l'absorption de l'azote est en raison inverse de sa quantité dans le mélange.

2° La rapidité de l'absorption de l'azote augmente avec la rapidité de l'absorption des gaz auxquels il a été mêlé.

Injections d'air.

Cette étude sur les injections d'azote éclaire les phénomènes chimiques des injections d'air.

Dès que l'air est introduit dans le tissu cellulaire il est modifié dans sa composition.

Oxygène. — L'oxygène diminue progressivement pendant 48 heures. Au delà de ce temps la proportion en demeure constante dans le mélange.

Au bout de 24 à 48 heures il reste au-dessous de 6 o/o et n'arrive pas au-dessous de 4 o/o du gaz analysé.

Ce phénomène concorde avec ce qui a été constaté dans les injections d'azote; c'est-à-dire que la disparition de l'injection ne peut se faire que lorsqu'il s'est formé un mélange absorbable par suite du

rapport présenté par les différents gaz. La lenteur de l'absorption de l'air qui met facilement au delà de 192 heures (8 jours) à se résorber est attribuable aux raisons qui régissent l'absorption de l'azote.

Acide carbonique. — Au début de l'injection, en même temps que l'oxygène disparaît, l'acide carbonique augmente, mais pas d'une façon constante, on pourrait établir des maxima et des minima.

Il y a bien exhalation de l'acide carbonique et non transformation sur place de l'oxygène en acide carbonique, car si l'on injecte de l'azote ou de l'hydrogène purs il se forme néanmoins de l'acide carbonique.

Azote. — L'exhalation de l'azote qui augmente dans le mélange n'est qu'apparente. Elle tient à la disparition de l'oxygène. L'azote provenant de l'air disparaît avec la même lenteur que l'azote injecté pur.

Le mélange gazeux peut mettre jusqu'à 3 ou 4 semaines avant d'être entièrement résorbé.

Tableaux

Injection d'air pur Az 79 O 21 dans le tissu cellulaire.

Animal à jeun.

Temps	CO^2	O	Az
1 h.	2.89	18.27	78.84
2 h.	4.81	16.84	78.95
24 h.	3.67	8.10	88.23
48 h.	4.46	4.46	91.08
72 h.	2.94	4.14	92.92

Animal en digestion.

Temps	CO^2	O	Az
45'	2.97	17.82	79.21
1 h. . . .	3.38	20.28	76.34
2 h. . . .	4.	15.	81.
24 h. . . .	4.80	6.63	88.47
192 h. . . .	2.83	7.54	89.63

Injections d'hydrogène.

L'hydrogène pur a une très grande tendance à disparaître de l'organisme dès qu'il y a été introduit. Au delà de 24 heures on ne trouve plus trace d'hydrogène ; mais il y a tout de même un mélange gazeux qui peut persister 15 jours environ et dont la composition se rapproche du mélange dû à une injection d'air

Un point peut sembler obscur ; c'est que l'azote, plus soluble que l'hydrogène dans l'eau qui dissout 15 pour 1000 d'hydrogène et 25 pour 1000 d'azote, soit moins soluble dans le sang. Cette anomalie n'est qu'apparente, car en raison des lois sur la diffusion des gaz, l'hydrogène doit avoir une plus grande tendance à se répandre dans l'atmosphère qui n'en contient pas; de son côté l'azote doit, eu égard au volume qu'il occupe dans l'air, se mélanger en grande quantité à l'hydrogène injecté.

Ces différents travaux sur les injections gazeuses ont conduit MM. Leconte et Demarquay aux conclusions suivantes :

Conclusions.

1o L'air, l'azote, l'oxygène et l'hydrogène ne produisent aucun effet nuisible lorsqu'ils sont introduits dans le tissu cellulaire ou dans le péritoine ;

2o Tous ces gaz sont résorbés après un temps plus ou moins long et avec une rapidité qui varie depuis quarante-cinq minutes (CO^2) à plusieurs semaines (Az). La rapidité de résorption s'est toujours présentée dans l'ordre suivant : (CO^2, O, H. Air. Az.) ;

3o Un gaz quelconque injecté dans le tissu cellulaire ou le péritoine détermine constamment une exhalation des gaz que renferment le sang et les tissus ;

4o Il se produit, après l'injection des gaz, des mélanges plus faciles à résorber que le gaz le moins absorbable qui y est contenu, de telle sorte que la résorption de ce dernier ne commence que lorsqu'il est déjà mêlé en certaines proportions avec les autres gaz exhalés ;

5o En général l'exhalation des gaz du sang et des tissus a été plus considérable dans les expériences faites pendant la digestion que dans les expériences faites à jeun, et plus dans le péritoine que dans le tissu cellulaire ;

6o La rapidité d'absorption n'a pas été modifiée par l'état de jeûne ou de digestion ;

7° De tous les gaz injectés l'hydrogène est celui qui détermine l'exhalation la plus considérable des gaz du sang. A ce point que, quand l'hydrogène a disparu du mélange, l'animal conserve encore le volume qu'il avait au moment de l'injection, ce qui pourrait faire croire à la non-absorption de l'hydrogène si l'analyse chimique ne venait éclairer le phénomène ;

8° La rapidité de la résorption des gaz par le sang n'est pas toujours en rapport avec leur solubilité dans l'eau (azote et hydrogène) ;

9° Si dans les injections d'air dans le tissu cellulaire et dans le péritoine il y a constamment absorption d'oxygène et exhalation de l'acide carbonique, ce qui sous ce rapport rapproche le phénomène de la respiration pulmonaire l'on ne saurait cependant considérer les deux faits physiologiques comme identiques, car dans le cas des injections les rapports entre l'acide carbonique exhalé et l'oxygène absorbé varient sans cesse ;

10° La rapidité d'absorption et d'exhalation au dehors des gaz injectés, dans les tissus des animaux vivants est en raison composée de leur solubilité dans le sang et de la quantité que l'air atmosphérique renferme de ces gaz ;

11° L'exhalation des gaz du sang pour se mêler au gaz injecté est en raison composée de la solubilité de ces gaz dans le sang, de la quantité qui en existe dans l'atmosphère et dans le mélange gazeux.

B. — Mode d'action.

a) Ces expériences montrent en somme, qu'au point de vue chimique, il y a, dans les injections gazeuses, une exhalation des gaz du sang et des tissus, et une absorption plus ou moins lente du gaz injecté et dans la suite de tous les gaz du mélange.

Il semble difficilement admissible que ces échanges gazeux aient par eux-mêmes une action sur le symptôme douleur et surtout une action aussi rapide, aussi instantanée en quelque sorte. Il faut chercher ailleurs.

b) Dans sa thèse sur les injections hypodermiques d'eau pure Hékiémian (1), envisage deux hypothèses.

1° *Action locale* de l'injection d'eau sur le nerf, siège même de la souffrance, comme dans une névralgie sciatique ou intercostale : « Que se passe-t-il dans ce contact de l'eau avec le nerf en souffrance ? C'est là un point essentiel sur lequel les renseignements sont incomplets et bien insuffisants pour ne rien avancer qui soit autre chose qu'une pure hypothèse ».

2° *Substitution de la douleur.* — M. Hékiémian accepte entièrement cette seconde hypothèse désignée ainsi par M. Lutton de Reims.

1. Hékiémian. Thèse Paris, 1872.

Plus l'injection d'eau produit une douleur vive plus elle est efficace. Les procédés de traitement par l'électricité, l'acupuncture n'agiraient également que par ce mécanisme.

Dans les névralgies idiopathiques lorsque la cause de la douleur a disparu, celle-ci persiste néanmoins ; « il y a dans la plupart des cas une habitude vicieuse des organes de la sensibilité contractée sous l'influence d'une première manifestation douloureuse. Vient-on à donner, en quelque sorte, un coup de fouet aux nerfs périphériques de la région qui est le siège de la souffrance, en provoquant une douleur vive et instantanée au moyen de l'injection hydrique ou de l'électricité, cette pertubation momentanée est capable de combattre l'habitude vicieuse en question et de rétablir l'harmonie dans le fonctionnement des organes de la sensibilité. »

Les injections gazeuses peuvent-elles agir de la même façon que les injections d'eau ? ou du moins doit-on faire pour elles cette seconde hypothèse de la douleur substitutive ?

Cela ne semble guère admissible, car la douleur qui devrait se substituer n'existe pour ainsi dire pas. Les malades accusent une légère sensation qu'ils caractérisent difficilement (fourmillement, engourdissement). Il semble difficile qu'une pareille sensation puisse se substituer à des douleurs parfois très violentes au point de les empêcher de se reproduire.

L'hypothèse de *l'élongation nerveuse* émise par

Cordier explique bien le mécanisme des injections gazeuses.

L'emphysème artificiel produit par l'injection dans le tissu cellulaire lâche sous-cutané a une action d'élongation brusque sur les filets nerveux terminaux amyélitiques qui pénètrent dans les épithéliums ou se terminent par des extrémités libres. Il se produit même probablement certaines ruptures de filets nerveux très ténus. Cet étirement des ramifications nerveuses terminales, correspond à une élongation du tronc nerveux lui-même, élongation portant sur un certain nombre de tubes nerveux qui se rendent à l'espace insufflé; ce qui explique très bien la guérison par segments d'une névralgie sciatique; l'abolition de la douleur aux points fémoraux après une injection de la cuisse et la persistance de la douleur aux points fessiers et lombaires qui cède à son tour à une injection gazeuse de ces régions.

Mais à côté de cette action mécanique d'élongation ne vient-il pas se placer une autre action également mécanique?

Les molécules gazeuses injectées pénètrent, surtout après le massage consécutif, partout entre les mailles si lâches du tissu connectif, elles s'insinuent dans les intervalles conjonctifs intermusculaires qui communiquent avec le tissu cellulaire sous-cutané. Elles isolent les différents ramuscules nerveux, les protègent, formant un véritable matelas. La douleur due à

1. J. Renault. *Traité histologie pratique*, page 179.

un état particulier des fibres nerveuses, disparaît peu à peu sous l'influence de ce coussinet d'air qui les entoure et finit par ne plus se reproduire.

Les deux théories de *l'élongation nerveuse* et du *coussinet d'air* se complètent du reste l'une l'autre. L'action première, immédiate, de l'injection est l'élongation nerveuse par emphysème brusque du tissu cellulaire, puis le gaz continue son action de coussinet jusqu'à sa résorption complète.

Tous les gaz inertes non caustiques peuvent donc donner le premier résultat : L'oxygène, l'acide carbonique, l'azote, l'hydrogène.

Mais l'action de ces gaz est très différente au second point de vue de la persistance dans les tissus du reliquat gazeux.

L'étude de Leconte et Demarquay démontre combien l'acide carbonique et l'oxygène sont résorbés rapidement. Le premier en 45 minutes, le second en quelques heures.

L'hydrogène malgré sa résorption rapide donne lieu à une exhalation de gaz sanguins qui joueraient certainement très bien leur rôle protecteur. Mais l'azote avec sa difficulté extrême de résorption, qui se fait par un mécanisme assez complexe, grâce à l'exhalation d'oxygène et d'acide carbonique, persiste dans le tissu cellulaire pendant 3 et 4 semaines et semble le gaz idéal pour jouer ce rôle d'isolateur des ramifications nerveuses.

Dans les injections d'air pur c'est à lui particulièrement que l'on s'adresse. Car, comme nous

l'avons vu, une injection composée d'un mélange d'azote et d'un autre gaz plus absorbable comme l'oxygène, met au point de vue de la rapidité de la résorption, le même temps qu'une injection pure d'azote, pourvu que ce dernier gaz se trouve dans une proportion supérieure à 1/3 du mélange. Dans l'air atmosphérique l'azote occupe plus des 2 tiers (79 d'Az. pour 21 d'O.) en volume et l'injection d'air correspond à peu près, au point de vue de la lenteur de la résorption, à celle du gaz le moins rapidement résorbable, l'azote.

Quel que soit donc le mode d'action des injections gazeuses, dans les deux hypothèses d'élongation et de matelassement gazeux il ne semble pas utile de remplacer les injections d'air par des injections d'autres gaz. L'élongation due à l'emphysème artificiel ne peut être mieux réalisée. L'air remplit en outre son rôle protecteur des ramuscules nerveux d'une façon absolument parfaite.

Un autre facteur important plaide en faveur du choix de l'air comme agent thérapeutique des injections gazeuses : C'est la facilité même de l'injection.

Injections médicamenteuses. — Malgré les effets excellents de l'air pur ne pourrait-on pas le charger de vapeurs médicamenteuses qui auraient une action plus rapide et plus durable sur la sédation de la douleur ?

Nous avons essayé dans un cas le chloroforme (obs. XIV) et le résultat a été en tous points parfait, sans qu'il soit bien facile de limiter la part qui

revient à l'injection d'air même, et celle qui revient aux vapeurs chloroformées. Le malade qui souffrait depuis un mois d'une sciatique névralgie très douloureuse, et était dans l'impossibilité absolue de se lever, fut soulagé presqu'instantanément, et la douleur ne reparut pas dans la suite.

CHAPITRE III

1. — Technique opératoire.

La technique opératoire des injections gazeuses est extrêmement simple, et les instruments nécessaires pour les pratiquer se trouvent toujours sous la main de tous les praticiens, même à la campagne :

Une pompe aspirante et foulante : la soufflerie du thermocautère Paquelin, la pompe de l'aspirateur Potain, ou même une simple pompe à bicyclette.

On y adapte un tube en caoutchouc de un mètre environ de longueur, et sur le trajet duquel est interposée une ampoule de verre, étranglée à ses deux extrémités, et qui sert à immobiliser un tampon d'ouate stérilisé à la flamme. Ce tampon a pour but de filtrer l'air à son passage, et il est très suffisant pour assurer une stérilisation parfaite. Comme l'a

montré Claude Bernard, c'est une barrière infranchissable pour les microorganismes.

Cette filtration de l'air est évidemment nécessaire dans des salles d'hôpitaux dont l'atmosphère est chargée de germes infectieux, mais elle n'est peut-être pas indispensable, si l'on songe que les plus importantes opérations chirurgicales, les laporotomies, sont faites au contact continu de l'air extérieur.

L'extrémité opposée du tube de caoutchouc est munie d'un embout métallique permettant d'adapter l'aiguille, aiguille ordinaire de seringue de Pravaz ou aiguille à ponction lombaire.

Toutes les précautions d'antisepsie habituelles à une injection hypodermique : Toilette de la peau du malade, des mains de l'opérateur, stérilisation par ébullition ou passage à la flamme de l'aiguille, doivent naturellement être prises.

Il n'est pas nécessaire d'enfoncer l'aiguille très profondément. Elle doit rester dans le tissu cellulaire sous-cutané.

Une fois qu'elle est en place il est préférable d'attendre quelques instants, s'il ne paraît pas une goutelette sanguine à l'extrémité, afin d'éviter de pratiquer l'injection dans une veinule.

Il suffit alors de mettre en rapport l'embout métallique du tube de caoutchouc avec l'aiguille et de faire fonctionner l'appareil à soufflerie.

On aperçoit, dès que l'air commence à pénétrer sous les téguments, l'emphysème qui se produit et s'étend en suivant les parties les plus lâches du

tissu cellulaire et en détachant la peau qui se boursoufle, des plans profonds.

On continue l'injection jusqu'à ce que la quantité d'air introduite soit jugée suffisante, puis il est bon, après avoir retiré l'aiguille, de mettre sur la petite plaie une goutte de collodion.

Car l'injection doit être suivie d'un massage assez vigoureux, afin de mieux répartir le gaz et de mieux permettre l'élongation et la protection des filets nerveux. Lorsque l'on ne prend pas soin de pratiquer l'occlusion de piqûre, il se produit pendant le massage un échappement assez considérable du gaz injecté.

Quantité à injecter. — La dose d'air à injecter n'est déterminée que d'une façon approximative. Elle est, d'ordinaire, de 1/3 de litre environ pour chaque piqûre, mais peut être portée sans inconvénient beaucoup plus loin suivant la susceptibilité du malade. Il est facile de mesurer exactement la quantité injectée. Il suffit de donner sous l'eau quelques coups de pompe dans une éprouvette graduée et de prendre la moyenne.

A quel point faire l'injection. — L'injection doit être faite *loco dolenti* ; au point même où le malade accuse un maximum de souffrance.

Dans les cas où la douleur est très étendue, comme dans une sciatique, et ne peut être traitée par une seule injection, il faut faire plusieurs piqûres aux points les plus douloureux (en général trois piqûres, une à la fesse, une à la partie moyenne de la cuisse et la troisième au niveau du mollet).

On pousse l'injection jusqu'à ce que l'emphysème soit continu sur toute la face postérieure du membre inférieur.

Sensation du malade. — Un point très important est que ces injections gazeuses sont toujours indolores. Le malade accuse simplement une sensation de tension désagréable, de brûlure légère, mais qui jamais ne peut être appelée du nom de douleur.

En outre ces injections ne présentent aucun danger.

Il pourrait évidemment se produire des accidents d'infection, abcès, phlegmons consécutifs si les précautions antiseptiques habituelles à toute injection hyperdermique (toilette des mains de l'opérateur, de la peau du malade, stérilisation de l'aiguille) n'étaient pas prises. Mais l'air lui-même après s'être filtré sur le tampon d'ouate stérilisé est certainement inoffensif.

Injections médicamenteuses. — Pour l'injection d'air chargé de vapeurs médicamenteuses (Obs. XIV) nous nous sommes servis d'un flacon contenant un tampon imbibé de chloroforme et fermé par un bouchon à deux tubulures.

L'une de ces tubulures était mise en communication avec l'appareil à soufflerie du thermocautère Paquelin et l'autre avec le tube de caoutchouc contenant sur son trajet la petite ampoule stérilisatrice. L'air à injecter, après s'être chargé de vapeurs chloroformées dans le flacon, se filtrait comme d'habitude sur le tampon d'ouate.

Le malade n'a pas accusé de sensation plus douloureuse qu'avec les injections d'air pur.

2. — Indications des injections gazeuses.

Le champ d'action thérapeutique des injections d'air pourra probablement être élargi, mais on peut cependant donner d'une façon assez précise l'indication des douleurs susceptibles d'être traitées par cet agent.

Elles sont avant tout indiquées dans les névralgies et les névrites idiopathiques ou symptomatiques. Elles ont un heureux résultat, surtout dans les douleurs sympathiques intenses, récentes, fixes, bien localisées, ou présentant au moins un foyer de maximum d'intensité. Une seule injection d'air suffit en général pour diminuer instantanément ces douleurs exquises et souvent pour les faire entièrement disparaître.

Au contraire dans les cas de douleurs vagues, peu intenses, sans points bien nets, on obtient beaucoup moins de succès.

Les névralgies sont aussi nombreuses que les nerfs périphériques de l'économie. Leur symptôme principal est la douleur, qui siège sur le trajet d'un nerf, est continue, en général paroxystique, s'exaspérant au moindre mouvement et présentant des foyers de maximum d'intensité, des points caractéristiques (points de Valleix).

La cause de cette douleur n'est pas très bien expliquée. D'après la théorie d'Anstic, soutenue par Vulpian (1), elle serait due à des désordres centraux au niveau de la moelle.

Jaccoud (2) et Brissot (3) font de la sciatique non seulement une névralgie du tronc nerveux même, mais de tout le plexus lombo-sacré.

Les névralgies s'accompagnent quelquefois de troubles divers (atrophie musculaire avec frémissements fibrillaires).

Toutes les névralgies du tronc et des membres (névralgies du circonflexe, du radial, du cubital, du sciatique, des intercostaux, etc.), sont justiciables du traitement par les injections gazeuses.

Nous n'avons pas connaissance que l'on ait traité par ce mode thérapeutique les névralgies du trijumeau, à cause de leur situation même (moins grande laxité du tissu cellulaire sous-cutané, raison d'esthétique ?) Toutefois, il serait intéressant d'essayer une injection d'air parcimonieuse aux points de Valleix du trijumeau.

Lassègue, Lancereaux, Landouzy (4) distinguèrent la sciatique névralgie et les névralgies en général, dans lesquelles on ne trouve à l'examen histologique

1. Vulpian. *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*, 1875.

2. Jaccoud. « De la Sciatique. » *Journal de médecine et de chirurgie pratique*. Paris, 1890.

3. Brissot « Des scolioses dans les névralgies sciatiques ». *Archives de neurologie*, 1890.

4. Landouzy. *Archives générales de Médecine*, 1876.

aucune altération nerveuse, des névrites liées à des altérations diverses du nerf (névrites par dégénérescence wallérienne, névrites segmentaires périaxiles, névrites interstitielles, névrites vasculaires).

Elles se distinguent des névralgies simples par la continuité de la douleur, l'atrophie musculaire, l'existence de troubles objectifs de la sensibilité et de troubles trophiques de la peau.

La douleur est plus tenace, sourde, profonde, continue avec des exacerbations paroxystiques moins vives. Les points douloureux sont moins évidents. Elles s'accompagne :

1° De troubles moteurs (parésies et paralysies dont la localisation varie suivant la cause de la névrite, mais frappant surtout les extenseurs).

2° De troubles sensitifs subjectifs (douleurs, fourmillements) et objectifs (hyperesthésie cutanée, anesthésiée, retard de perception).

3° De troubles vaso-moteurs (Refroidissement du membre paralysé).

4° De troubles trophiques. Les muscles s'atrophient, la peau s'amincit et prend une teinte blanchâtre (glossy) skin, les poils tombent, les ongles sont striés et cassants.

Mais il convient de faire remarquer que cette distinction entre les névralgies et les névrites est un peu artificielle et mal définie, puisque, dans certains cas de névralgies, on a trouvé des altérations assez avancées du cordon nerveux (1), alors que dans d'au-

1. Roy. *Removal of the Gasserian ganglion for severe*

tres, malgré le caractère névritique de la douleur et des troubles divers, le nerf était absolument intact.

Tous les types cliniques de névrites ne peuvent pas être traitées par les injections gazeuses.

Ce mode de traitement s'adressant avant tout au symptôme douleur, le type sensitif, caractérisé surtout par des névralgies intenses, est le seul qui soit justiciable de cette thérapeutique.

Les types moteur et pseudotabétique n'ont aucun bénéfice à en retirer.

L'étiologie des névralgies et des névrites est à peu près la même et joue un rôle au point de vue de la thérapeutique à appliquer. Elles peuvent être de cause locale ; action du froid, propagation d'une inflammation de voisinage, traumatisme (Guinon et Parmentier rapportent dans les *Archives de Neurologie*, septembre 1890, des observations de sciatiques résultant du traumatisme du nerf à son origine, par pression de la tête fœtale dans un accouchement laborieux ou application de forceps), ou de cause générale dépendant :

1° D'une intoxication (Plomb, alcool, arsenic, mercure) ;

2° D'une dyscrasie (cancer, diabète) ;

3° D'une infection (lèpre, tuberculose, variole, fièvre typhoïde, choléra, diphtérie, etc.). Ce sont en

neurologia. The Lancet, 1er novembre 1890 (sclérose interstitielle du ganglion de Gasser dans un cas de névralgie du trijumeau).

somme des intoxications par les poisons solubles microbiens (diphtéric). Quelquefois le bacille lui-même se localise sur le cordon nerveux (bacille de Hansen dans la lèpre).

Il est évident que l'étiologie aura une très grande importance au point de vue thérapeutique, et que, dans les cas de névralgies et de névrites de causes générales, les injections gazeuses ne seront que le corollaire du traitement général.

Enfin un certain nombre de cas spéciaux pourront demander une thérapeutique spéciale.

Les sciatiques dues à une compression par suite de l'état variqueux des veines autour du nerf et dans son épaisseur, signalées par Bichat dans son *Anatomie générale*, névrites interstitielles ascendantes, progressant, comme l'a montré Quénu, de bas en haut, du nerf tibial postérieur au nerf poplité, puis au sciatique fémoral, doivent être traitées chirurgicalement par résection des paquets variqueux, suivant la méthode de Quénu.

De même les sciatiques dues à une compression par une tumeur pelvienne du plexus lombo-sacré, ou à une altération osseuse, sont justiciables avant tout du traitement chirurgical.

Dans le tabes les névralgies et les névrites périphériques, d'origine encore inconnue, trouvent un bénéfice très réel à être traitées par les injections gazeuses (Obs. IX), ainsi que les douleurs parfois intolérables du zona — qui n'est en somme qu'une pous-

sée d'herpès sur le trajet d'un nerf sensible atteint de névralgie (observation X).

Cette méthode thérapeutique a également son application dans certains cas de douleurs musculaires — de lumbago particulièrement — survenues à la suite d'un effort. Une seule injection calme des douleurs parfois extrêmement violentes (Obs. I, III).

Les douleurs des névropathes ne sont justiciables de ce mode de traitement qu'à un point de vue purement suggestif (Obs. XVI).

Traitements.

Les agents thérapeutiques employés contre les névralgies, les névrites (la sciatique en particulier) sont extrêmement nombreux.

La *médication interne* a successivement prôné une série de produits pharmaceutiques plus ou moins spécifiques : l'aconit, la jusquiame (pilules de Méglin), l'iode, l'arsenic, le phosphore, le mercure, l'essence de térébenthine, l'ergotine, la nitroglycérine, la colchique (Romberg et Jones) donnant de bons résultats si la névralgie est d'origine goutteuse ou rhumatismale.

La *médication externe* ayant surtout pour but de faire de la révulsion a fait appel à presque tous les agents capables d'atteindre ce but.

Acupuncture préconisée par Bouchut ; cautères (Trousseau) saignées, ventouses, sinapismes, vésicatoires, pommades irritantes au mercure et à l'azotate d'argent.

Galvanopuncture (Pidoux) (1).

Frictions alcooliques.

Applications locales de sable chaud.

Badigeonnage avec un pinceau de charpie chargé d'acide sulfurique (Legroux).

Application d'acide chlorydrique (Gennatas) (2).

Compresses d'eau chaude (Méthode de Siegriest de Zurich) (3).

Bains thermo-résineux (4).

Chloroforme appliqué sur le trajet nerveux comme irritant et révulsif.

Electricité. — Cotugno en a vanté le premier les bienfaits, mais Becquerel et Duchenne firent à ce sujet des travaux remarquables. Ils se servaient d'un courant continu. Elle remplit deux indications.

1° Elle porte son action sur l'élément douleur.

2° Elle réveille la contractibilité musculaire et la nutrition en cas d'atrophie.

Hydrothérapie froide ou chaude (sudation suivie

1. Trousseau et Pidoux. *Traité de thérap. et matière méd.*, Tome I.

2. Gennatas. Thèse Montpellier, 1897. *Semaine médicale.* 1897, p. 400.

3. Siegriest. *Traitement sciatique aiguë par les compresses d'eau chaude. Semaine médicale*, 1899, p. 216.

4. Planel. *Traitement de la sciatique par les bains thermo-résineux.* Thèse Paris, 1877.

d'une application froide, douches écossaises, douches froides, toniques, applications froides, douches filiformes).

Massage qui donne dans certains cas de très bons résultats, (effleurages, frictions, tapotements) (1).

Il nous faut enfin signaler le *traitement* par *les attelles* de Weir Mitchell de Philadelphie (2) et le traitement par la compression digitale des points douloureux, du Professeur Negro, priva docent de neurologie de Turin (3).

A côté de ces deux méthodes thérapeutiques, externe et interne, on peut faire place pour une troisième *mixte*.

Bertherand a conseillé le pyramidon à l'intérieur et en injections hypodermiques (4).

L'ichtyol a été employé à l'intérieur en même temps qu'en frictions sur le trajet du nerf (Crocq de Bruxelles).

La solanine fut préconisée par le Dr Geneuil de Montguyon (Charente-Inférieure). Il donne des doses progressives à l'intérieur, et en même temps des injections hypodermiques de chlorydrate de solanine.

1. Verlhac. *Traitement de la sciatique par massage.* Thèse Paris, 1894.

2. Weir Mitchell. *Traitement sciatique par les attelles. Sem. méd.*, 1894.

3. Negro. *Traitement de la sciatique par compression des points douloureux. Sem. méd.* 1896, p. 13.

4. Bertherand. *Etude du pyramidon et de ses sels. Bulletin thérap.* 1901, p. 243.

Traitement chirurgical.

Elongation. — L'élongation sanglante du nerf atteint de névrite, employée par Billroth en 1869, est une opération complexe et dangereuse, qui n'amène pas toujours la guérison.

M. Blum cite 3 cas de mort sur 18 observations (1).

M. Chauvel 1 cas de mort sur 53 observations (2).

Le traitement par incision des paquets variqueux fut communiqué au Congrès Français de chirurgie de 1892, par M. Quénu (3).

Cette méthode de choix ne s'applique qu'à une catégorie de faits bien déterminés.

Enfin il existe un troisième procédé, le *Hersage du sciatique* (4) de M. Delagenière du Mans, qui donna de bons résultats dans les mains de M. Gérard-Marchant, 1896 (5).

Méthode hypodermique.

Nous avons maintenant à nous étendre un peu plus longuement sur la méthode hypodermique.

1. Blum. *Archives gén. médecine*, 1881.

2. Chauvel. *De l'élongation des nerfs. Archives générales de médecine*, 1881.

3. Quénu. *Traitement chirurgical de la sciatique des variqueux. Gazette des hôpitaux*, 1892, p. 487.

4. Delagenière. *Sciatique traitée par dénudation et dissociation du nerf. Semaine méd.*, 1896.

5. Marty. *Sciatique rebelle traitée par le hersage.* Thèse de Paris, 1897.

Cette méthode fut introduite en France par Béhier en 1859 (1). Il injectait aux points douloureux une solution de sulfate d'atropine, sel extrêmement dangereux.

Lutton de Reims, guidé par son idée de la « médication substitutive » et à sa suite Le Dentu, injectèrent aux points douloureux XXX gouttes de solutions de nitrate d'argent à 1/10 et même à 1/5. La douleur provoquée était extrêmement intense, mais la méthode donnait des résultats (2).

Depuis Lutton, on injecta des liquides médicamenteux très divers.

Stekoulis, de Constantinople, fit des injections intra-nerveuses d'acide osmique à 1/100 (3).

Besnier injecta du chloroforme pur (X gouttes) (4).

Colleville de Reims, du gaïacol chloroformé.

Le professeur Launois, de Paris (5), se servit de sérum physiologique qui a l'avantage de n'être ni toxique, ni caustique.

M. Robin, de Beaujon (6), essaya le glycérophosphate de soude.

1. *Journal de médecine et chirurgie pratiques*, 1859.

2. Luria. *Traitement sciatique par injection nitrate d'argent.* Thèse Paris, 1884.

3. Stekoulis. *Traitement sciatique par inj. sous-cutanées d'acide osmique. Semaine médicale*, 1877, p. 217.

4. Besnier. *Inj. sous-cutanée, chloroforme dans les affections douloureuses. Bulletin général de thérapeutique*, 1877.

5. Bernard. *Trait. sciatique par les inj. sous-cutanées de sérum. Société médicale des hôpitaux*, 1901, p. 235.

6. Billard. *Traitement sciatique par les injections de glycérophosphate de soude.* Thèse Paris, 1896.

Il nous faut citer la méthode d'injections intra-rachidiennes et épidurales de cocaïne de M. Achard (1) (*Société de neurologie*, 7 mars 1901) qui donna de bons résultats.

Mais c'est en somme une méthode un peu compliquée et qui peut donner lieu à des accidents (vomissements, céphalée, malaises, vertiges, insomnie, quelquefois même mort du malade).

Deux procédés thérapeutiques nous intéressent plus directement : Les injections d'eau du professeur Potain qui, par certains points, se rapprochent des injections d'air et les siphonnages de M. Debove procédé que nous croyons le plus généralement employé.

En 1869, Potain (2) « frappé par le résultat immédiat et topique des injections de morphine, que n'expliquait pas suffisamment à elle seule l'absorption du médicament, entreprit de remplacer les injections de chlorhydrate de morphine par des injections d'eau pure stérilisée. » Il fit des injections *loco dolenti* de 8, 10 gouttes et observa la cessation de la douleur aussi rapidement et aussi longuement qu'avec les injections médicamenteuses. Cette action sédative

1. Achard. *Sur l'injection intra-arachnoïdienne de cocaïne appliquée à la thérapeutique médicale. Société médicale des hôpitaux*, 1901, p. 351.

2. Brocard. *Injections épidurales. Presse médicale*, 1901, p. 286.

Cathelin. *Ponction du canal sacré et méthode épidurale. Presse médicale*, 1901, p. 28.

Hékiémian. Thèse Paris, 1872.

s'exerçait sur des douleurs très différentes, et Hékiémian rapporte des observations de cancers de l'estomac et de l'utérus, de douleurs névralgiques et rhumatismales, traitées avec succès par cette méthode. Elles déterminent une douleur assez vive à laquelle Potain et ses élèves attribuaient, par transposition, l'effet curateur.

Mais cette vive douleur même peut causer, chez les personnes impressionnables, des accidents. Hékiémian cite le cas d'un magistrat qui tomba en syncope pendant l'injection.

Un des procédés les plus employés contre les névralgies, dans les hôpitaux, et principalement contre la sciatique, est celui de M. Debove : le siphonnage et le stypage avec le chlorure de méthyle, qui fait une révulsion violente sur toute la longueur du tronc nerveux. « Les révulsifs paraissent agir, dans la sciatique, en excitant les extrémités du nerf malade, mais le nombre des filets nerveux touchés est toujours restreint ; on ne peut, en effet, appliquer un vésicatoire qui s'étende de la hanche au calcanéum, ni faire la cautérisation générale d'un membre. Mais on peut obtenir cette révulsion en congelant la peau, qui peut ensuite reprendre l'intégrité de ses fonctions » (Séance de la Société médicale des hôpitaux, 8 août 1884).

L'agent provocateur de cette gelure de la peau est le chlorure de méthyle, en siphonnages ou en stypages qui provoque un refroidissement de —23°.

Cette méthode donne certainement de bons résul-

tats, mais elle peut être cause, de phlyctènes, de petites ulcérations, d'eschares. Elle laisse chez certains individus une pigmentation cutanée et au moment de la congélation de la peau produit une douleur vive très désagréable. Enfin souvent elle aboutit à un échec complet.

Les injections d'air présentent sur ces méthodes des avantages réels. Leurs résultats sont à peu près réguliers, très rapides et durables. Elles soulagent ou guérissent le malade dans le minimum de temps.

Elles ne sont pas douloureuses, leur innocuité est parfaite et leur emploi très simple.

CONCLUSIONS

1° L'action sédative des injections gazeuses sur les phénomènes douloureux des névralgies et des névrites est incontestable.

2° Cette action très rapide est durable.

3° Ces injections agissent par élongation des filets nerveux terminaux, et par formation d'un coussinet gazeux protecteur.

4° L'air atmosphérique semble le meilleur gaz auquel on puisse s'adresser, à cause de la lenteur de sa résorption.

5° Cette méthode se recommande par son extrême simplicité, son innocuité, et son caractère indolore.

Vu : le Président de la thèse,
GILBERT

Vu le Doyen :
DEBOVE

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
LIARD

Imp, de la Faculté de médecine, H. JOUVE, 15, rue Racine. Paris.